

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DARI USUS IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)



SKRPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Sains
Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

ST. MASITAH

NIM. 60300112089

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : St. Masitah
NIM : 60300112089
Tempat/Tgl. Lahir : Jeneponto/ 15 Oktober 1994
Jur/Prodi : Biologi/S1
Fakultas : Sains dan Teknologi
Alamat : Btn. Pelita Asri Blok F1 No. 1 Pallangga GOWA
Judul : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*).

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 30 November 2016

Penyusun,

St.Masitah
NIM: 60300112089

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi Saudari **St. Masitah**, NIM: 60300112089, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah meneliti dan mengoreksi dengan seksama skripsi berjudul, “Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)”, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diseminarkan.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, 30 November 2016

Hafsan, S.Si., M.Pd

Pembimbing I

St. Aisyah S, S.Pd., M.Kes

Pembimbing II

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul, “Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat (bal) dari usus ikan bandeng (*Chanos chanos*), yang disusun oleh St. Masitah, NIM: 60300112089, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Selasa, tanggal 29 November 2016, bertepatan dengan 29 Safar 1438 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Sains dan Teknologi, Jurusan Biologi (dengan beberapa perbaikan).

Makassar, 30 November 2016 M
30 Safar 1438 H

DEWAN PENGUJI:

Ketua	: Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag.	(.....)
Sekretaris	: Eka Sukmawaty, S.Si., M.Si.	(.....)
Munaqisyih I	: Dr. Mashuri Masri, S.Si., M.kes	(.....)
Munaqisyih II	: Ar. Syarif Hidayat, S.Si., M.kes	(.....)
Munaqisyih III	: Aan Farhani, Lc., M.Ag	(.....)
Pembimbing I	: Hafsan, S.Si., M.Pd	(.....)
Pembimbing II	: St. Aisyah S, S.Pd., M.kes	(.....)

Diketahui oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar,

Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag
NIP. 19691205 199303 1 001

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang selalu memberikan kemudahan kepada hamba-Nya, sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Usus Ikan Bandeng *Chanos chanos*” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar. Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sebagai pembawa risalah Dienul Islam.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada ayahanda M. Dahlan dan Ibunda Fitriani atas dukungannya yang telah diberikan kepada penulis dengan sepuh hati selama ini demi keberhasilan penulis. Penulis menyadari banyak pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pabbabari M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
2. Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
3. Bapak Dr. Mashuri Masri, S.Si, M.kes selaku penguji dan Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

4. Ibu Baiq Farhatul Wahidah, S.Si, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Ibu Hafsan, S.Si., M.Pd dan Ibu St. Aisyah S, S.Pd, M.Kes selaku pembimbing. Terima Kasih atas bimbingan, arahan, bantuan, waktu luang serta kesabarannya selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Ar Syarif Hidayat S.Si, Mkes, serta Bapak Aan Farhani Lc., M.Ag selaku penguji terima kasih atas kritik dan saran yang telah bapak berikan.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Pengajar yang selama ini telah mengajarkan banyak hal serta pengetahuan yang berlimpah selama kuliah di kampus ini serta staf Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
8. Seluruh Laboran Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
9. Kepada seluruh saudara-saudaraku Nurhikmah dan Musdalifah, terima kasih atas support yang luar biasa.
10. Teman-teman terbaik saya Rahmi Dwi Astuti, Rezki Nurul Hakiki, Rasdianah, Herlina, Riskawati, Suriani, Khusnul Khatimah, serta teman seangkatan 2012 “RANVIER” terima kasih atas kisah dan cerita yang telah di ukir bersama.
11. Sahabat – sahabat SMK terbaik saya Suci Hamdayani A.Md Keb, Nursyanti Syam A.Md, Keb dan Rizkawati A.Md, Kep. Terima kasih atas support dan bantuannya yang luar biasa.

12. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang memberikan doa, semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan rendah hati penulis berharap semoga Allah swt memberikan balasan atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Makassar, 30 November 2016

Penulis

St.Masitah

NIM: 60300112089



DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1-5
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
D. Kajian Pustaka.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN TEORITIS	6-30
A. Ayat-ayat Relevan.....	6
B. Tinjauan Umum Ikan Bandeng (<i>Chanoschanos</i>).....	11
C. Tinjauan Umum Bakteri Asam Laktat	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31-36
A. Jenis dan Lokasi Penelitian	31
B. Pendekatan Penelitian	31
C. Variabel Penelitian.....	31
D. Definisi Operasional Variabel.....	31
E. Instrumen Penelitian.....	31
F. Prosedur Kerja.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37-49
A. Hasil Penelitian	37
B. Pembahasan.....	42
BAB V PENUTUP	50

A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	50
KEPUSTAKAAN	51-55
LAMPIRAN - LAMPIRAN	56-68



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri Asam Laktat Dari Usus Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	39
Tabel 4.2.Karakteristik Morfologi Sel Bakteri Asam Laktat Dari Usus Ikan Bandeng Dengan Pewarnaan Gram	40
Tabel 4.3.Hasil Uji Biokimia Dari Usus Ikan Bandeng.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Morfologi ikan bandeng (<i>Chanos chanos</i>).....	19
Gambar 2.2. Anatomi ikan bandeng (<i>Chanos chanos</i>).....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Penelitian	56
Lampiran 2.Komposisi Media.....	61
Lampiran 3.Dokumentasi Penelitian.....	63



ABSTRAK

Nama : St.Masitah
Nim : 6030112089
Judul Skripsi : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Bakteri asam laktat adalah salah satu bakteri alami yang terdapat pada saluran pencernaan ikan bandeng (*Chanos chanos*). Bakteri asam laktat pada usus ikan bandeng berperan dalam melawan bakteri patogen di dalam usus sebagai probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bakteri asam laktat yang terdapat pada usus ikan bandeng (*Chanos chanos*) serta mengetahui karakterisasi dari bakteri asam laktat pada usus ikan bandeng. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dimana sampel diperoleh dari tambak ikan bandeng setelah itu diisolasi dan diidentifikasi sampai karakteristik bakteri. Pada penelitian ini didapatkan 2 isolat yang menunjukkan karakterisasi bakteri asam laktat. Kedua isolat bakteri merupakan Gram positif berbentuk batang yang mampu tumbuh pada medium MRSA. Hasil dari penelitian ini menunjukkan karakteristik bakteri asam laktat yang diduga sebagai genus *Enterococcus* dan *Lactobacillus*.

Kata kunci: bakteri asam laktat, usus ikan bandeng.

ABSTRACT

Name : St.Masitah
Student Identification Number : 60300112089
Thesis'Title : Isolation and Identification of Lactic Acid
Bacterianof Intestinal milkfish
(*Chanos chanos*)

Lactic acid bacteria are one of the natural bacteria found in the digestive tract milkfish (*Chanos Chanos*). Lactic acid bacteria in the intestines milkfish role against pathogenic bacteria in the gut as probiotics. This study aims to determine the lactic acid bacteria found in the intestines of milkfish (*Chanos Chanos*) as well as knowing the characterization of lactic acid bacteria in the gut fish. This study uses a qualitative method in which samples were obtained from fish ponds after it was isolated and identified until the characteristics of the bacteria. In this study, two isolates showed characterization of lactic acid bacteria. Both Gram-positive bacteria are rod-shaped are able to grow on medium MRSA. The results of this study indicate the characteristics of lactic acid bacteria are suspected as the genus *Enterococcus* and *Lactobacillus*.

Keywords: lactic acid bacteria, gut fish.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri merupakan mikroorganisme yang tersebar luas di alam baik di udara, air dan di dalam tanah. Pada dasarnya bakteri terbagi atas dua golongan yaitu bakteri yang menguntungkan dan bakteri yang merugikan. Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri yang menguntungkan. Bakteri asam laktat merupakan kekayaan alam mikroba yang masih harus dieksplorasi karena umumnya memiliki keunggulan dan dapat diaplikasikan dalam berbagai kepentingan. Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri Gram positif, tidak berspora, berbentuk bulat atau berbentuk batang, yang mempunyai kemampuan untuk membentuk asam laktat sebagai hasil utama dari metabolisme karbohidrat. Secara ekologis kelompok bakteri ini sangat bervariasi dan anggota spesiesnya dapat mendominasi bermacam-macam makanan, minuman atau habitat yang lain seperti tanaman, jerami, rongga mulut dan perut hewan ternak (Mulyani, 1996).

Bakteri asam laktat banyak ditemukan pada produk makanan olahan, baik produk hewani seperti daging dan ikan yang difermentasi, susu fermentasi, maupun pada produk nabati seperti fermentasi sayuran dan buah-buahan, serta silase. Selain itu bakteri asam laktat juga banyak terdapat pada organ dalam makhluk hidup, seperti

pada saluran pembuangan, saluran genital, saluran intestin, maupun saluran respiratori pada manusia dan hewan (Stamer, 1979).

Berdasarkan pada klasifikasi bakteri asam laktat revisi terbaru, ada 10 genera yang termasuk dalam kelompok bakteri asam laktat, yaitu *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, dan *Vagococcus* (Rahayu dan Magino, 1997).

Beberapa spesies *Lactobacillus* telah banyak di isolasi dari saluran usus halus manusia dan hewan. Beberapa diantaranya adalah *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus casei*, dan *Lactobacillus fermentum*. Dari beberapa spesies tersebut diatas, *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri asam laktat yang paling dominan dan paling banyak dipelajari. Hingga kini, telah berhasil diperoleh 6 galur *Lactobacillus acidophilus*, yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus crispatus*, *Lactobacillus amylovarus*, *Lactobacillus gallinaru*, *Lactobacillus gasseri*, dan *Lactobacillus johnsonii* (RAY, 1996).

Lactobacillus merupakan salah satu genus bakteri asam laktat yang paling banyak di jumpai pada saluran gastro-intestinal baik pada manusia maupun pada hewan. Pada usus halus, jumlahnya dapat mencapai $10^6 - 10^7$ sel/g, sedangkan pada usus besar jumlahnya berkisar antara $10^{10} - 10^{11}$ sel/g (RAY, 1996b).

Bakteri pada ikan dapat dijumpai pada permukaan tubuh dan saluran pencernaan. Sebagian bakteri bersifat patogen, sedangkan sejumlah bakteri lainnya menguntungkan bagi ikan karena membantu pencernaan, mensintesis vitamin-vitamin serta mendekomposisi materiorganik di perairan. Hal ini di duga karena adanya peran bakteri probiotik. Prinsip dasar kerja probiotik adalah dengan memanfaatkan kemampuan mikroba untuk mempermudah penyerapan oleh saluran pencernaan ikan (Feliatra 2002).

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bakteri asam laktat apa saja yang di isolasi dari usus ikan bandeng (*Chanos chanos*)?

C. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibatasi hanya untuk mengetahui Bakteri Asam Laktat yang di isolasi dari usus ikan bandeng (*Chanos chanos*).

D. Kajian Pustaka

Nursyiwani (2011) telah melakukan penelitian isolasi bakteri asam laktat pada usus ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri asam laktat dari usus ikan kerapu macan. Hasil dari penelitian tersebut terdapat 21 isolat yang dapat dikategorikan kedalam genus *lactobacillus*.

Bernadeta Leni (2014), telah melakukan penelitian isolasi bakteri asam laktat pada saluran pencernaan ikan lais (*Kryptopterus* spp.). Tujuan penelitian ini untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri probiotik yang terdapat pada saluran pencernaan ikan lais, hasil dari penelitian tersebut terdapat 16 isolat bakteri asam laktat, seluruh isolat merupakan bakteri gram positif berbentuk batang dan bulat, dan semua isolat yang dikarakterisasi termasuk dalam golongan genus *Lactobacillus*.

Arya widinatha (2013), telah melakukan penelitian isolasi bakteri asam laktat pada saluran pencernaan ayam. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri asam laktat *Lactobacillus* dari organ saluran pencernaan ayam, hasil dari penelitian tersebut terdapat 19 isolat BAL yang terdiri dari genus *Lactobacillus* sebanyak 3 isolat, genus *Aerococcus* 2 isolat dan genus *Enterococcus* 14 isolat.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui Karakteristik Bakteri asam laktat yang diisolasi dari usus ikan bandeng (*Chanos chanos*).
2. Untuk mengetahui identitas bakteri asam laktat sampai tingkat genus.

F. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan informasi tentang keragaman bakteri asam laktat yang memberikan pengaruh positif dalam bidang kesehatan, makanan dan minuman.
2. Sebagai bahan informasi bagi masyarakat dalam pentingnya menjaga mikroflora dalam usus
3. Sebagai rujukan relevansi bagi penelitian ini.



BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Ayat yang Relevan

Adapun ayat yang relevan pada penelitian ini adalah:

1. QS.Faathir/35:12

وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِنْ كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفَلَكَ فِيهِ
مَوَاحِرَ لَبَّتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۚ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾

Terjemahnya :

Dan tiada sama (antara) dua laut; yang ini tawar, segar, sedap diminum dan yang lain asin lagi pahit. dan dari masing-masing laut itu kamu dapat memakan daging yang segar dan kamu dapat mengeluarkan perhiasan yang dapat kamu memakainya, dan pada masing-masingnya kamu lihat kapal-kapal berlayar membelah laut supaya kamu dapat mencari karunia-Nya dan supaya kamu bersyukur.

Allah SWT berfirman, mengingatkan (manusia) terhadap kekuasaanya yang Maha Besar melalui ciptaannya yang beraneka ragam. Dia telah menciptakan dua laut, yang satu berair tawar lagi segar, yaitu air yang terdapat disungai-sungai yang mengalir untuk keperluan umat manusia; ada kecil dan ada yang besar sesuai dengan kebutuhan mereka lagi tersebar diberbagai kawasan dan berbagai negeri; ada yang

mengalir di kota-kota, adapula yang mengalir di hutan-hutan dan padang sahara. Air sungai itu tawar, segar, lagi sedap untuk diminum.

Dan yang asin lagi pahit (Fathir:12)

Yakni air laut itu asin; dan karna asinnya yang sangat, maka terasa sangat pahit. Laut adalah tempat kapal berlayar, airnya diciptakan oleh Allah terasa sangat asin lagi pahit, karna itu disebutkan oleh firmannya: dan yang lagi pahit (Fathir:12).

Dalam firman selanjutnya disebutkan:

Dan dari masing-masing laut itu kamu dapat memakan daging yang segar. (Fathir:12)

Yakni dari ikan-ikan yang hidup didalamnya.

Dan kamu dapat mengeluarkan perhiasan yang dapat kamu memakainya (Fathir:12)

Semakna dengan apa yang disebutkan dalam ayat lain melalui firmannya:

Dari keduanya keluar mutiara dan marjan. Maka nikmat tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan? (Ar-Rahman: 22-23)

Adapun firman Allah SWT:

Dan pada masing-masingnya kamu lihat kapal-kapal berlayar membelah laut.
(Fathir: 12)

Yakni membelah laut dengan anjungannya yang mirip dengan dada burung mujahid mengatakan angin mendorong kapal, dan angin itu tidak mendorong kecuali kapal yang besar-besar.

Firman Allah SWT:

Supaya kamu dapat mencari karunianya. (Fathir: 12)

Dalam perjalanan kalian melalui berniaga dari suatu kawasan kekawasan yang lain.

Dan supaya kalian bersyukur. (Fathir: 12)

Yaitu bersyukur pada tuhan kalian yang telah menundukkan laut bagi kalian sehingga kalian dapat melakukan perjalanan melaluinya kemanapun yang kalian kehendeki tanpa ada sesuatupun yang menghambat kalian. Bahkan dengan kekuasaannya dia menundukkan bagi kalian semua yang ada di langit dan yang ada di bumi, yang hal ini merupakan karunia dan rahmat darinya (Ibnu Katsir, 2015).

2. QS. Al-Nahl/16:14

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾

Terjemahnya:

Dan Dia-lah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur.

Allah SWT, menyebutkan tentang laut yang luas dengan ombaknya yang gemuru, Dia telah menundukkannya. Allah menyebutkan pula karunianya kepada hamba-hambanya, bahwa dia telah menundukkan laut untuk mereka sehingga mereka dapat mengaranginya., Dia telah menciptakan kepadanya ikan-ikan kecil dan ikan-ikan besar, lalu menghalalkannya bagi hamba-hamba-Nya untuk dimakan dagingnya, baik

dalam keadaan hidup maupun telah mati, baik mereka dalam keadaan tidak ihram maupun sedang ihram.

Allah telah menciptakan padanya mutiara-mutiara dan berbagai macam perhiasan yang berharga serta memudahkan bagi hamba-hambanya dalam mengeluarkan dari tempatnya untuk perhiasan yang mereka pakai.

Allah telah menundukkan laut untuk mengangkat kapal-kapal yang membelah jalan melaluinya.

Menurut pendapat lain, makna mawakhira ialah membelakangi arah angin: kedua makna ini benar. Menurut pendapat lainnya lagi, laut dengan anjungannya, yaitu bagian depan perahu (kapal) yang bangunannya agak tinggi. Itulah cara membuat perahu yang telah ditunjukkan oleh Allah kepada hamba-hambanya melalui kakek moyang mereka, Nabi Nuh as., lalu diterima oleh mereka secara turun temurun.

Nabi Nuh as adalah orang pertama yang membuat kapal dan yang menaikinya, dan kemudian manusia menerima keahlian ini melalui suatu generasi ke generasi lainnya secara turun temurun. Mereka menaiki perahu dari satu kawasan ke kawasan yang lain melalui jalan laut, dan dari satu kota ke kota yang lain serta dari satu pulau ke pulau yang lain. Dengan menaiki perahu, mereka melakukan kegiatan ekspor dan impor. Karna itulah disebutkan oleh firman-Nya.

Dan supaya kalian mencuri (keuntungan) dari karunianya supaya kalian bersyukur.
(An-Nahl: 14)

Yakni mensyukuri nikmat-nikmat-Nya dan kebajikan yang di berikan-Nya.

Al-hafiz Abu Bakar Al-bazzar daam kitab musnad-Nya mengatakan bahwa dalam kitab-Nya ia menjumpai sebuah riwayat dari Muhammad Ibnu Muawiyah Al-Baghdadi yang mengatakan telah menceritakan kepada kami Abdurrahman Ibnu Abdullah Ibnu Amr dan Sahl Ibnu Abu Saleh dari ayahnya, dari Abu Hurairah yang mengatakan bahwa Allah berfirman kepada laut barat dan laut timur kepada laut barat di katakana, “sesungguhnya aku akan membawa sebagian dari hamba-hamba-Ku yang berlayar melalui-Mu, maka apakah yang akan engkau lakukan terhadap mereka?”laut barat menjawab, “saya akan menenggalamkan mereka.”maka dikatakan kepadanya, “bahayamu berada di sekitarmu, tetapi aku membawa mereka dengan kekuasaanku dan aku haramkan perhiasan dan berburu (padamu).”lalu Allah berfirman kepada laut timur, “sesungguhnya aku akan membawa sebagian dari hamba-hamba-Ku dengan melalui-Mu, maka apakah yang engkau lakukan kepada mereka?”laut menjadi seperti seorang ibu kepada anak-Nya terhadap mereka.”maka Allah memberikan alas an berupa perhiasan dan hewan buruan laut (Ibnu Katsir, 2015).

B. Tinjauan Umum Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Ikan Bandeng (*chanos chanos*) adalah ikan pangan populer di Asia Tenggara termasuk Indonesia. Ikan ini merupakan satu-satunya spesies yang masih ada dalam *familia chanidae*, budidaya bandeng memberikan keuntungan yang besar dan ini menjadi solusi bagi masyarakat yang kesulitan mencari pekerjaan. Masyarakat memilih melakukan pembudidayaan bandeng, dikarenakan cukup mudah, aman dan tidak memerlukan biaya yang cukup tinggi serta tidak memerlukan teknologi tinggi. Budidaya bandeng ini juga ternyata memiliki potensi pasar yang cukup prospektif, berkembangnya usaha menengah yaitu dengan budidaya bandeng menjadikan kehidupan masyarakat semakin maju, usaha tambak bandeng ini membantu masyarakat. Mempertimbangkan situasi tersebut perlu dilakukan peninjauan pada strategi pengembangan budidaya tambak dengan menjadikan bandeng menjadi bahan olahan yang lebih bernilai ekonomis (Niam, 2013).

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) sangat potensial dan cepat berkembang di pelihara dalam tambak. Salah satu sistem budidaya yang banyak dilakukan petani tambak Indonesia adalah dengan cara sistem tumpang sari bandeng (*Chanos chanos*). Kelebihan sistem ini adalah kelincahan ikan bandeng dalam tambak dapat berfungsi sebagai aerator alami dalam tambak, ikan bandeng potensial dikembangkan ditambak. Hal ini mengingat ikan bandeng dapat hidup di air dengan kadar keasinan rendah bahkan bisa dipelihara di air tawar (Djamhur 1988).

Ikan bandeng mempunyai nama Latin *Chanos chanos*, yang merupakan sejenis ikan laut yang tersebar dari Pantai Afrika Timur sampai Kepulauan Timotu, sebelah Timur Tahiti, dan dari Selatan Jepang sampai Australia Utara. Ikan bandeng dikenal sebagai ikan petualang yang suka merantau. Ikan bandeng ini mempunyai bentuk tubuh langsing mirip terpedo, dengan moncong agak runcing, ekor bercabang dan sisiknya halus. Warnanya putih gemerlapan seperti perak pada tubuh bagian bawah dan agak gelap pada punggungnya (Hadie, 2000).

Kebutuhan ikan bagi masyarakat semakin penting, maka sangat wajar jika usaha perikanan harus di pacu untuk dikembangkan. Salah satu faktor yang sangat penting dalam usaha perikanan budidaya adalah ketersediaan benih yang berkualitas tinggi akan memacu perkembangan budidaya ikan dengan cepat. Perkembangan usaha ikan akan berpengaruh terhadap kemungkinan kesempatan kerja yang dapat meningkatkan kesempatan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat dan memungkinkan perkembangan bidang lain yang saling berkaitan satu dan lainnya (Hadie, 2000).

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu komoditas primadona dari sub sektor perikanan, adanya perkembangan teknologi budidaya yang dilakukan tanpa dasar ilmiah yang kokoh, maka usaha budidaya Ikan bandeng banyak mengalami kegagalan. Selain itu, perkembangan teknologi budidaya Ikan bandeng sangat lambat, walaupun ikan bandeng (*Chanos chanos*) menjadi komoditas budidaya yang paling banyak diproduksi di Indonesia. Sebagai komoditas, ikan bandeng memperoleh julukan *milk fis* (Ahmad Romadon1, 2011).

Perkembangan usaha pertambakan selama ratusan tahun ternyata banyak diikuti dengan tambak sulam inovasi dan efisien, dengan demikian pada akhirnya usaha ini mengarah pada budidaya tambak yang sebenarnya. Tambak tersebut selain digunakan untuk meningkatkan (Djamhur 1988).

Penduduk daerah pesisir pantai pada umumnya memanfaatkan usaha perikanan sebagai lapangan pekerjaan, karena sektor perikanan sangat mendukung dan mempunyai peran strategis dalam menjamin ketahanan pangan, selain itu sektor perikanan merupakan ladang usaha meningkatkan kualitas gizi masyarakat. Sehingga salah satu usaha yang digeluti oleh masyarakat pesisir adalah usaha tambak ikan bandeng (Hadie, 2000).

Negara Indonesia dikenal sebagai negara dengan wilayah lautnya mencakup tiga perempat luas Indonesia atau 5,8 juta km² dengan garis pantai sepanjang 81.000 km, sedangkan luas daratannya hanya 1,9 km². Wilayah laut yang sangat luas tersebut mengandung sumber daya alam (perikanan) yang sangat berlimpah dan memiliki banyak sekali jenis ikan (sekitar 3.000 jenis ikan), salah satunya adalah ikan Bandeng (*Chanos chanos*) (Cut yulvizar, 2013).

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan ikan bernilai ekonomis penting yang banyak di pelihara ditambak-tambak air payau di Indonesia. Ikan bandeng memiliki rasa daging yang gurih dan lembut serta harga yang terjangkau. Khusus di daerah Sulawesi Selatan dan Jawa, ikan bandeng memiliki tingkat preferensi konsumsi yang tinggi. Ikan ini yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat

karena harganya relatif murah. Untuk memenuhi kebutuhan protein masyarakat budidaya bandeng telah berkembang dengan pesat (Hadie, 2000).

Aspek-aspek yang mendukung usaha budidaya Ikan bandeng ini meliputi faktor fisik Tambak yang diusahakan haruslah dapat memberikan keuntungan dan berlangsung secara terus menerus. Lokasi yang digunakan untuk tambak ikan bandeng harus berada di tempat yang masih termasuk daerah pantai. Karena ikan bandeng termasuk hewan *rheotaxis positif* (menentang arus) maka faktor iklim, terutama curah hujan, perlu diperhitungkan dalam kaitannya dengan osilasi pasang. Air pasang pada saat curah hujan tinggi biasanya mengakibatkan banjir di kawasan pantai. Walaupun banjir tidak sampai merobohkan pematang pada tambak ikan bandeng, tetapi bila ada aliran air (Ahmat T, 2004).

Namun demikian, pada salinitas tinggi pertumbuhan ikan bandeng lebih lambat dan sangat peka terhadap penyakit yang diakibatkan oleh rendahnya oksigen terlarut serta gangguan fisik saat panen. Untuk itu, sebaiknya dipilih lokasi yang beriklim sedang yang tidak mengalami kemarau panjang supaya salinitas dalam petak tambak tidak melampaui 35 ppt. Walaupun ikan bandeng sangat toleran terhadap perubahan salinitas (Ahmat T, 2004).

Tanah yang digunakan untuk lokasi tambak dicari di daerah yang masih berada di daerah pasang surut. Ketinggian seluruh tempat itu tidak boleh melebihi tinggi permukaan air pasang tertinggi dan juga tidak boleh kurang (lebih rendah) dari

permukaan air surut terendah. Untuk membuat tambak, ketinggiannya harus disesuaikan dengan perbedaan pasang surut (Hadi, 2000).

Air merupakan tempat hidup ikan bandeng mulai dari nener sampai bandeng dewasa. Mutu air merupakan kunci kemampuan atau kapasitas daya produksi suatu tambak, sehingga faktor-faktor yang dapat mempengaruhi sumber air pada tambak perlu diperhatikan. Suplai air yang cukup belum menjamin keberhasilan panen, selama pembuangan limbah dari air tambak tidak dapat dilakukan secara tuntas sampai ke laut bebas (Ahmad T, 2004).

Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) banyak dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia karena mempunyai nilai gizi yang tinggi dan rasa yang lezat. Kandungan gizi ikan bandeng per 100 gram yaitu 129 kkal energi, 20 gram protein, 4,8 gram lemak, 150 gram fosfor, 20 gram kalsium, 2 mg zat besi, 150 SI vitamin A, 0,05 gram vitamin B1 dan 74 gram air. Ikan bandeng merupakan salah satu sumber protein hewani yang mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh bakteri, khamir maupun jamur. Mudahnya kerusakan ikan tersebut menjadi kendala bagi penjual di pasaran. Oleh karena itu perlu upaya untuk mengawetkan bahan makanan tersebut sehingga dapat diterima konsumen dalam keadaan yang masih layak dikonsumsi (Nilam, 2013).

Bandeng hidup di Samudera Hindia dan Samudera Pasifik dan cenderung di sekitar pesisir dan pulau-pulau dengan terumbu karang. Ikan yang muda dan baru menetas hidup di laut selama 2–3 minggu, lalu berpindah ke rawa-rawa bakau berair

payau, dan kadangkala danau-danau berair asin. Bandeng baru kembali ke laut kalau sudah dewasa dan bisa berkembang biak. Ikan muda (nener) dikumpulkan orang dari sungai-sungai dan dibesarkan di tambak-tambak. Di sana mereka bisa diberi makanan tumbuh dengan cepat. Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat yaitu 1,1 - 1,7% bobot badan per hari. Ikan bandeng bisa mencapai berat rata-rata 0,60 kg pada usia 5-6 bulan jika dipelihara dalam tambak. Ikan dapat tumbuh lebih cepat dengan diberi tambahan pakan pellet dengan kadar protein 25-35% (Ahmad Romadon¹, 2011).

Proses pencernaan ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebenarnya tidak berbeda dengan pencernaan pada hewan-hewan lain, kecuali pada ikan yang tidak memiliki lambung sebab, asal enzim pencernaan adalah lambung, usus kecil, dan pankreas. Protein mulai dicerna di lambung dan pengeluaran pepsinogen diaktifkan asam klorida (HCl) menjadi pepsin aktif. Sedangkan pepsin ikan memiliki derajat keasaman (pH) 1,5-2,5. Hormon pencernaan gastrin terdapat sebagian spesies ikan, hormon tersebut penting untuk mengawali sekresi asam hidroklorida, kecuali pada ikan yang tidak memiliki lambung. Seluruh proses pencernaan pada ikan yang tidak memiliki lambung terjadi di lingkungan alkali dalam usus kecil, enzim proteolitik dalam usus kecil dan caecum adalah tripsin, kimotripsin, karbaxipeptidase, aminopeptidase, dan dipeptidase (Hani prima, 2015).

Saat ini usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) telah berkembang menjadi unsur yang penting dalam pembangunan berbagai negara di dunia karena menyerap tenaga kerja terbesar dan sebagai kontribusi pendapatan domestik bruto

yang besar. Di Indonesia sendiri UMKM bahkan mencapai 99,99 % dari total unit usaha, terdiri dari skala usaha mikro yang memiliki persentase 98,85 %, usaha kecil 1,07 %, dan usaha menengah yang memiliki persentase sebesar 0,08 %, sedangkan sisanya sebesar 0,01 % yang termasuk ke dalam skala usaha besar. Selain itu, dengan ketatnya persaingan antar usaha UMKM, dibutuhkan suatu penerapan strategi bersaing dalam menghadapi kompetisi dengan kompetitor ah UMKM di Indonesia terus bertambah dari tahun ke tahun (Kevin sanjaya, 2013).

Potensi akuakultur air payau, yakni dengan sistem tambak diperkirakan mencapai 931.000 ha dan hampir telah dimanfaatkan potensinya hingga 100% dan sebagian besar digunakan untuk memelihara ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) dan udang (*Penaeus sp.*). Ikan bandeng memiliki susunan jaringan tubuh yang longgar, kandungan air yang cukup tinggi dan kandungan nutrisi yang lengkap sebagai media pertumbuhan mikroba menyebabkan ikan bandeng mudah mengalami kerusakan (*perishable food*). Produkikan seperti ikan bandeng hanya dapat bertahan selama 24 jam saja tanpa proses pengawetan. Sehingga untuk itu diperlukan suatu penanganan yang khusus supaya ikan bandeng segar tidak cepat mengalami pembusukan (Hani prima, 2015).

Klasifikasi ikan bandeng (*Chanos-Chanos*) menurut (Faisol, 2011).

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Kelas : *Osteichthyes*

Ordo : *Melocopterygi*

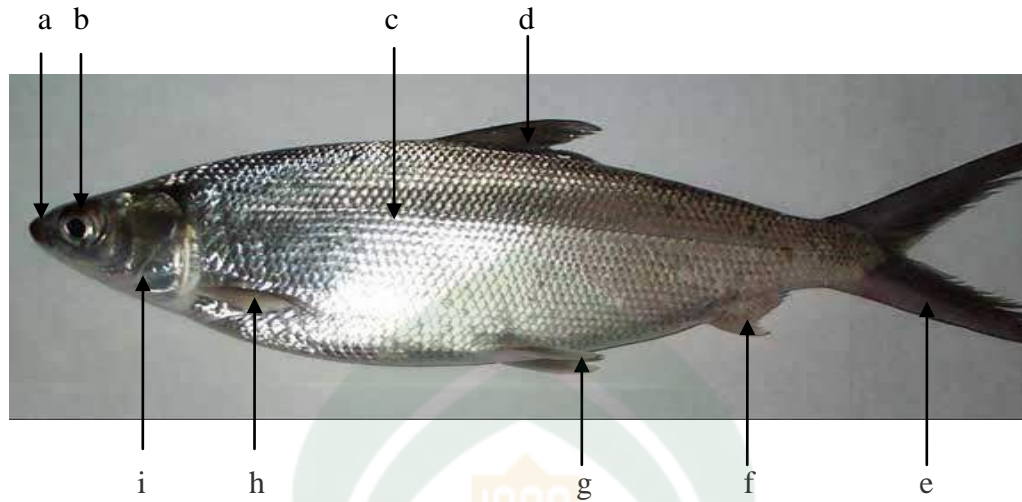
Famili : *Chanidae*

Genus : *Chanos*

Spesies : *Chanos chanos*

Ciri umum ikan bandeng (*Chanos chanos*) adalah tubuh memanjang agak gepeng, mata tertutup lapisan lemak (*adipase eyelid*), pangkal sirip punggung dubur tertutup sisik, tipe sisik *cycloid* lunak dan Tipe ekor *homocercal*, warna hitam kehijauan dan keperakan bagian sisi, terdapat sisik tambahan yang besar pada sirip dada dan sirip perut. Bandeng jantan memiliki ciri-ciri warna sisik tubuh cerah dan mengkilap keperakan serta memiliki dua lubang kecil di bagian anus yang tampak jelas pada jantan dewasa (Hadie, 2000).

Ikan bandeng memiliki nama lain yaitu *milkfish*. Ikan ini memiliki tubuh langsing dengan sirip ekornya bercabang sehingga mampu berenang. Ikan bandeng memiliki keunggulan yaitu mudah beradaptasi dan mempunyai toleransi tinggi terhadap kadar sehingga ikan bandeng dapat di budidayakan di perairan tawar, payau dan laut. Budidaya ikan bandeng yang sudah dilakukan adalah budidaya di karamba jaring apung laut dan di tambak. Seiring berkembangnya usaha budidaya ikan di karamba jaring apung laut maupun di tambak terdapat pula beberapa masalah yang sering mengganggu sehingga menghambat perkembangan usaha tersebut, salah satunya adalah timbulnya penyakit yang disebabkan oleh parasit ikan (Hilma, 2008).



Gambar 2.1: Morfologi ikan Bandeng (*Chanos chanos*), (Faisol, 2011).

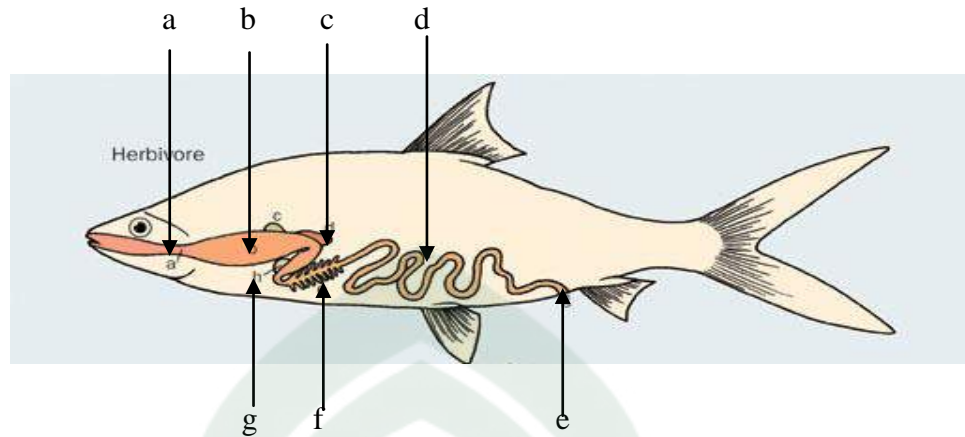
Keterangan :

- a. Mulut (oris)
- b. Mata
- c. Linea lateralis
- d. Pinna dorsalis (sirip punggung)
- e. Pinna caudal (sirip ekor)
- f. Pinna analis (sirip anal)
- g. Pinna abdominalis (sirip perut)
- h. Pinna pectoralis (sirip dada)
- i. Tutup insang

Ikan bandeng termasuk jenis ikan (Herbivora), yang dikenal sebagai ikan petualang. Ikan bandeng ini mempunyai bentuk tubuh langsing mirip torpedo, dengan

moncong agak runcing, ekor bercabang dan sisiknya halus. Warnanya putih gemerlapan seperti perak pada tubuh bagian bawah dan agak gelap pada punggungnya (Anonim, 2009).

Tipe sisik cycloid merupakan sisik yang bentuknya melingkar dimana didalamnya terdapat garis-garis melingkar disebut *circulii*, *anulii*, *radii*, dan *focus*. Katup insang yaitu katup yang mengatur pernapasan yang dilakukan ikan untuk membuka atau menutup insang. *Pinna caudalis* yaitu sirip ikan yang berada di bagian posterior tubuh dan biasanya disebut sebagai ekor. Pada sebagian besar ikan, sirip ini berfungsi sebagai pendorong utama ketika berenang (maju). *Maxilla* yaitu tulang rahang atas pada ikan. *Mandibula* yaitu tulang rahang bagian bawah pada ikan. Gurat sisi yaitu merupakan salah satu bagian tubuh ikan yang dapat dilihat secara langsung sebagai garis yang gelap di sepanjang kedua sisi tubuh ikan mulai dari posterior *operculum* sampai pangkal ekor (*peduncle*). Pada *linea lateralis* terdapat lubang-lubang yang berfungsi untuk menghubungkan kondisi luar tubuh dengan sistem canal yang menampung sel-sel sensori dan pembuluh syaraf (Anonim, 2009).



Gambar 2.2 : Anatomi ikan bandeng (*Chanos chanos*)

Keterangan:

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|------------|
| a. Esopagus | d. <i>Intestine/usus</i> | g. Gizzard |
| b. <i>Stomach/Perut</i> | e. Anus | |
| c. Spleen | f. <i>Pyloric caeca</i> | |

Sistem pencernaan dari ikan bandeng yaitu dimulai dari mulut dimana makanan akan masuk pertama kali melalui mulut, kemudian dari mulut makanan akan melewati esophagus yaitu saluran yang menghubungkan antara mulut dan lambung. Lambung merupakan organ yang berperan dalam pengolahan makanan dan penghancuran makanan, bentuknya seperti huruf U. Intestinum merupakan lanjutan dari lambung berfungsi sebagai tempat penyerapan makanan (Djamhur 1988).

Sistem respirasi dari ikan bandeng yaitu *archus brancialis* atau lengkung insang yaitu terdiri dari tulang rawan dan memiliki rigi-rigi sepasang untuk saringan air pernapasan. *Hemibrancia* atau lembaran insang bentuknya seperti sisir

merupakan jaringan yang lunak dan melekat pada *archus brancialis*. *Holobranchiae* yaitu dua buah *hemibranchialis* yang melekat pada tiap *archus brancialis*. Mekanisme pernapasan yaitu Pertukaran gas CO₂ dan O₂ terjadi secara difusi ketika air dari habitat yang masuk melalui mulut, terdorong ke arah daerah insang. O₂ yang banyak dikandung di dalam air akan diikat oleh hemoglobin darah, sedangkan CO₂ yang dikandung di dalam darah akan dikeluarkan ke perairan. Darah yang sudah banyak mengandung O₂ kemudian diedarkan kembali ke seluruh organ tubuh dan seterusnya (Nina, 2009).

Hati merupakan kelenjar pencernaan yang ikut membantu proses pencernaan dengan menghasilkan empedu. Pankreas merupakan kelenjar yang mengandung eksokrin dan endokrin yang berperan dalam proses pencernaan, muara dari pankreas yaitu ke duodenum. Kandung empedu tempat menyimpan empedu. Kloaka saluran akhir dalam sistem pencernaan yang mengeluarkan sisa metabolisme (Djamhur 1988).

Sistem sirkulasi dari ikan bandeng (*Chanos chanos*) yaitu mempunyai organ jantung. Jantung memiliki *sinus venosus* yang berdinding tipis, yaitu muara dari *vena* yang berada dipangkal *atrium* jantung. Ventrikel yaitu tempat menampung darah dari atrium lalu memompa ke seluruh tubuh lewat *arteri*. *Atrium* yaitu serambi jantung yang menerima darah dari seluruh tubuh. *Conus arteriosus* yaitu perbesaran dari ujung ventrikel yang berfungsi memompa darah ke insang. *Arteria* merupakan pembuluh nadi yang membawa darah keluar dari jantung. *Vena* merupakan pembuluh balik yang membawa darah dari seluruh tubuh ke jantung (Djamhur 1988).

Sistem reproduksi pada ikan bandeng (*Chanos chanos*) yaitu *Gonad* merupakan alat kelamin utama yang menghasilkan gamet. *Ovarium* merupakan tempat pembentukan telur. *Oviduct* yaitu saluran yang dilewati oleh sel telur dari *ovarium*. Saluran pelepasan telur yaitu saluran yang merupakan tempat keluarnya sel telur atau sperma dari dalam tubuh (Jasin, 1992).

Sistem ekskresi pada ikan bandeng yaitu Alat ekskresi berupa sepasang ginjal yang memanjang (*opisthonefros*) dan berwarna kemerah-merahan. Pada beberapa ikan, saluran ginjal (kemih) menyatu dengan saluran kelenjar kelamin yang disebut saluran urogenital. Ikan yang hidup di air tawar mengeluarkan urin dalam jumlah yang besar. Sebaliknya, ikan yang hidup di air laut akan mengsekresikan ammonia melalui urin yang jumlahnya sedikit (Jasin, 1992).

Bandeng termasuk herbivora (pemakan tumbuh-tumbuhan), dan habitatnya hidup di seluruh perairan laut dan kebanyakan dikelola di tambak. Ikan ini memakan klekap, yang tumbuh di pelataran kolam. Bila sudah terlepas dari permukaan tanah, klekap ini sering disebut sebagai tahi air. Pakan bandeng terutama terdiri dari plankton (*Chlorophyceae* dan *Diatomae*), lumut dasar (*Cyanophyceae*), dan pucuk tanaman ganggang (*Nanas* dan *Ruppia*). Tumbuh-tumbuhan yang berbentuk benang dan yang lebih kasar lagi akan lebih mudah dimakan oleh ikan bandeng bila mulai membusuk. (Anonim, 2009).

Ikan bandeng merupakan komoditas andalan pengembangan budidaya laut yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan spesies lainnya, antara lain

adalah teknik pembenihannya telah dikuasai, teknik budidayanya relatif mudah dan dapat diadopsi oleh petani, tahan terhadap perubahan lingkungan yang cukup ekstrim (salinitas), tanggap terhadap pakan buatan yang telah tersedia secara komersial, dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi dan tidak bersifat kanibalisme. selain itu ikan bandeng juga memiliki rasa yang lezat dan harga yang terjangkau, sehingga ikan bandeng sangat digemari oleh masyarakat terutama di Jawa dan Sulawesi Selatan. ikan bandeng juga dapat dijadikan umpan bagi kebutuhan industri perikanan tuna dan cakalang (Faisol, 2011).

Keunggulan budidaya ikan bandeng di keramba jaring apung (KJA) dibandingkan budidaya bandeng di tambak salah satunya adalah bandeng KJA tidak berbau lumpur sehingga tidak memenuhi kriteria bandeng kualitas ekspor. Bau lumpur atau *off flavor* disebabkan oleh adanya senyawa geosmin ($C_{12}H_{22}O$) yang dihasilkan oleh beberapa plankton Cyanobacteria, terutama dari genus *Oscillatoria*, *Symloca*, dan *Lyngbia*. Apabila ikan tinggal di tempat yang kaya geosmin atau memakan plankton ini, dagingnya akan memiliki cita rasa tanah. selain itu kandungan Omega-3 bandeng laut dan lebih tinggi dibandingkan bandeng tambak yaitu masing-masing 1,44 EPA dan 0,44 DHA (Rachmansyah dkk, 2002).

C. Tinjauan Umum Bakteri Asam Laktat

Bakteri probiotik atau bakteri baik adalah bakteri asam laktat yang hidup di dalam usus, bersimbiosis dengan mikroflora usus yang mampu melawan bakteri

patogen di dalam usus, oleh karena itu pemberian probiotik dapat berpengaruh menguntungkan bagi kesehatan. Sebagian besar jenis bakteri pada probiotik berasal dari *Lactobacillus* atau *Bifidobacterium*. Dua golongan bakteri ini mampu memperpanjang masa simpan produk dan secara alami melindungi usus manusia (Saxelin, 1997). Bakteri ini sering dimanfaatkan untuk industri makanan seperti yoghurt, keju, sauerkraut, acar, bir, anggur (minuman), cuka, kimchi, cokelat dan makanan fermentasi lainnya (Khedid *et al.*, 2006).

Probiotik merupakan bakteri-bakteri yang secara tradisional telah lama digunakan dalam bentuk makanan, mengandung baik bakteri hidup, bakteri mati maupun metabolitnya yang dalam kurun waktu lama terbukti aman. Karakterisasi bakteri asam laktat yang dapat digolongkan ke dalam bakteri probiotik adalah diketahui sebagai materi yang tidak berbahaya, dapat hidup selama dilakukan proses dan penyimpanan, memiliki efek antagonis terhadap bakteri patogen, toleran terhadap asam lambung, getah pankreas dan cairan empedu serta mampu melindungi epitelium inangnya (Mac Farland dan Cummings 2002; Begley *et al.*, 2005, dalam Vélez, 2007).

Menurut *Food and Agriculture Organization/World Health Organization* (FAO/WHO) (2001), idealnya strain probiotik seharusnya tidak hanya mampu bertahan melewati saluran pencernaan tetapi juga memiliki kemampuan untuk berkembang biak dalam saluran pencernaan, tahan terhadap cairan lambung dan cairan empedu dalam jalur makanan yang memungkinkan untuk bertahan hidup

melintasi saluran pencernaan dan terkena paparan empedu. Selain itu probiotik juga harus mampu menempel pada sel epitel usus, mampu membentuk kolonisasi pada saluran pencernaan, mampu menghasilkan zat anti mikroba (bakteriosin), dan memberikan pengaruh yang menguntungkan inangnya. Syarat lainnya adalah tidak bersifat patogen dan aman jika dikonsumsi. Strain probiotik juga harus tahan dan tetap hidup selama proses pengolahan makanan dan penyimpanan, mudah diaplikasikan pada produk makanan, dan tahan terhadap proses psikokimia pada makanan (Prado *et al.*, 2008).

Probiotik merupakan organisme hidup yang mampu memberikan efek yang menguntungkan kesehatan hostnya apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup (FAO/WHO, 2001; FAO/WHO, 2002; ISAPP, 2009) dengan memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal pada saat masuk dalam saluran pencernaan. Probiotik umumnya dari golongan bakteri asam laktat (BAL), khususnya genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan (Sujaya *et al.* 2008). *Lactobacillus* merupakan probiotik yang dapat memberikan efek yang menguntungkan seperti menstimulasi sistem kekebalan (*immune*) tubuh (Isolauri *et al.*, 2001) dan menurunkan kadar kolesterol. Manfaat probiotik bagi inangnya dapat melalui mekanisme fungsi yaitu fungsi protektif, yaitu kemampuannya untuk menghambat patogen dalam saluran pencernaan. Terbentuknya kolonisasi probiotik dalam saluran pencernaan, mengakibatkan kompetisi nutrisi dan lokasi adhesi (penempelan) antara probiotik dan bakteri lain, khususnya patogen.

Pertumbuhan probiotik juga akan menghasilkan berbagai komponen anti bakteri (asam organik, hidrogen peroksida, dan bakteriosin yang mampu menekan pertumbuhan patogen) (Collado *et al.*, 2009). Probiotik memberikan efek fisiologis seperti antikolesterol, antihipertensi, intoleran laktosa, anti karsinogenik, gangguan saluran pencernaan serta alergi. Dengan memperhatikan kesehatan inangnya penambahan probiotik harus yang berasal dari saluran pencernaan dan produk mikrobial fermentasi, contohnya adalah kultur yeast (*Saccharomyces cerevisiae*), *Aspergillus niger*, *A. oryzae* dan *Lactobacillus acidophilus*. Salah satu bakteri yang berperan sebagai probiotik adalah bakteri asam laktat.

Beberapa keunggulan yang dimiliki BAL yaitu: 1) BAL mampu menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat memberikan rasa dan aroma spesifik pada makanan fermentasi. BAL mampu meningkatkan nilai cerna pada makanan fermentasi karena dapat melakukan pemotongan pada bahan makanan yang sulit dicerna sehingga dapat langsung diserap oleh tubuh, misalnya protein diubah menjadi asam amino. Bakteri asam laktat selama ini banyak diisolasi dari produk-produk fermentasi, namun keberadaan bakteri asam laktat juga dapat ditemui pada saluran pencernaan ikan (Dwi Isyana Achmad, 2012).

Bakteri asam laktat telah digunakan secara luas dan diteliti sebagai probiotik untuk manusia, hewan ternak daratan dan akuatik. Hal ini berdasarkan pada kenyataan bahwa bakteri asam laktat adalah penghuni alami saluran pencernaan manusia dengan kemampuan toleransi terhadap lingkungan asam dan empedu (*bile*)

dari saluran pencernaan. Bakteri asam laktat juga berfungsi untuk mengubah laktosa menjadi asam asetat, sehingga menurunkan pH saluran pencernaan dan secara alami mencegah kolonisasi banyak bakteri (Watson *et al.*, 2008).

Bakteri asam laktat selama ini banyak diisolasi dari produk-produk fermentasi, namun keberadaan bakteri asam laktat juga dapat ditemui pada saluran pencernaan ikan. Bakteri asam laktat memproduksi berbagai komponen bermassa molekul rendah termasuk asam, alkohol, karbon dioksida, diasetil, hidrogen peroksida dan metabolit lainnya. Banyak metabolit mempunyai spektrum aktivitas yang luas melawan spesies lain dan produksi tersebut dipengaruhi secara luas oleh matriks makanan itu sendiri (Ray dan Bhunia, 2008). Satu atribut penting dari bakteri asam laktat adalah kemampuannya memproduksi komponen antimikroba, khususnya bakteriosin yang potensial menjadi biopreservatif menggantikan pengawet kimiawi pada bahan makanan guna memperpanjang umur simpan produk. Kemampuan bakteriosin dalam melakukan aktivitasnya sebagai biopreservatif dicapai oleh efek penghambatannya terhadap mikroorganisme patogen yang berbahaya.

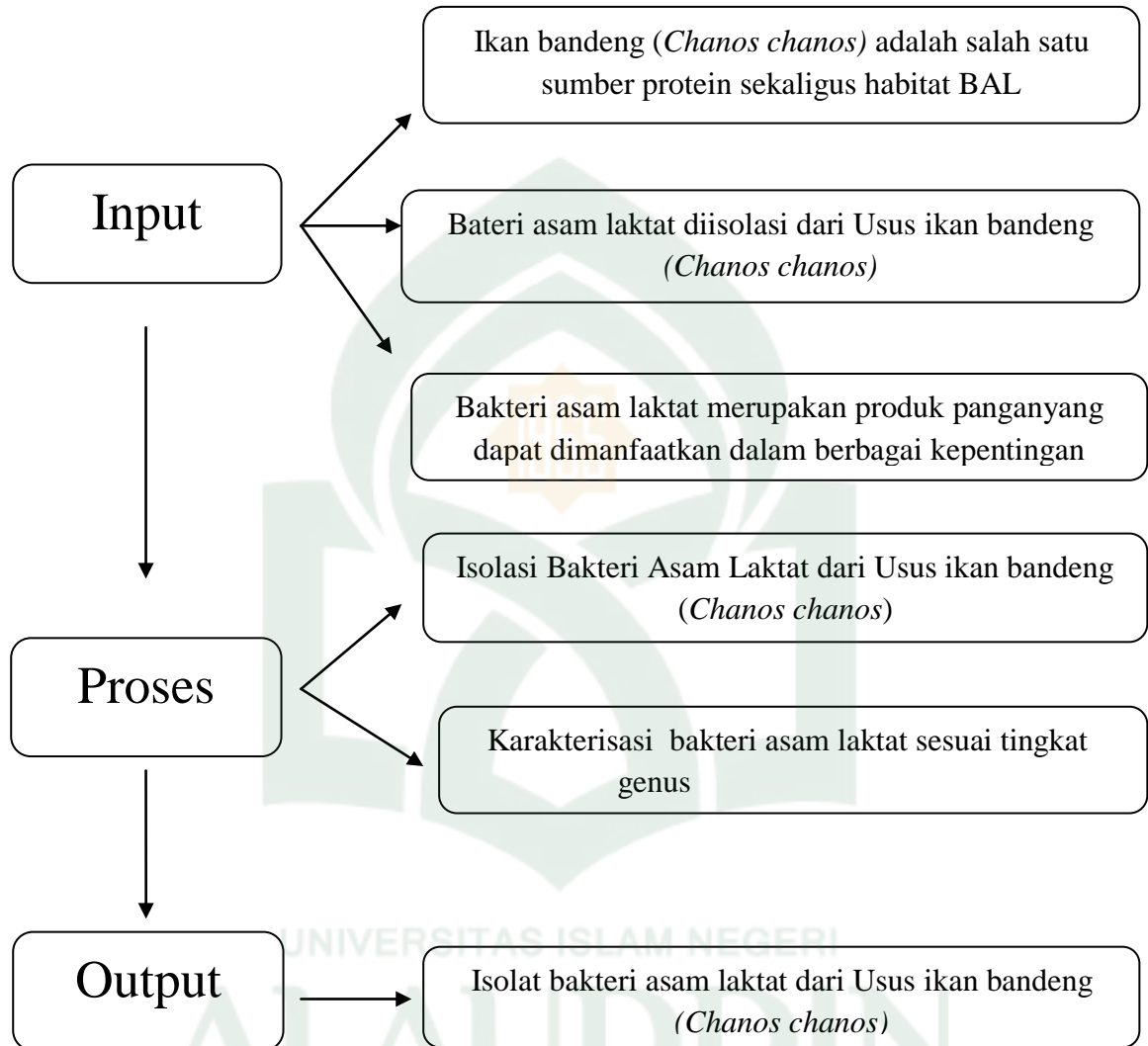
Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat. Bakteri asam laktat merupakan jenis bakteri yang umumnya menguntungkan. Secara umum, bakteri asam laktat merupakan *food-gradeorganisms*. Bakteri tersebut dapat memberikan citarasa pada

makanan, menghambat bakteri pembusuk pada makanan dan juga dapat menghambat bakteri pathogen (Farah, 2012).

Bakteri asam laktat yang hidup di dalam usus, bersimbiosis dengan mikroflora usus yang mampu melawan bakteri patogen di dalam usus, karena mengandung bakteriosin. Bakteriosin merupakan senyawa protein yang memiliki efek bakterisida terhadap mikroorganisme lain, sehingga bakteri asam laktat dapat berperan sebagai bakteri probiotik (Saxelin, 1997).

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan manusia ataupun hewan dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Probiotik mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol serum darah (Kusumawati *et al.*, 2003).

Salah satu jenis hewan yang memiliki bakteri asam laktat pada ususnya adalah ikan Bandeng *Chanos chanos*. Ikan bandeng merupakan ikan yang jarang terkena penyakit. Hal ini dapat dilihat dari kebiasaan makan ikan bandeng yang tergolong jenis ikan herbivora yang mempunyai usus yang panjang beberapa kali dari tubuhnya. Di dalam saluran pencernaan ikan bandeng terdapat bakteri yang menghasilkan enzim pencernaan yang dapat merombak nutrient makro yang masuk melalui pakan untuk kebutuhan bakteri itu sendiri dan memudahkannya untuk diserap oleh ikan bandeng tersebut (Gatesoupe, 1999).

D. Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif lapangan yang bersifat deskriptif untuk mengeksplorasi bakteri asam laktat yang terdapat pada usus ikan bandeng (*Chanos chanos*).

B. Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki variabel tunggal yaitu *genus* bakteri asam laktat yang diisolasi dari usus ikan bandeng (*Chanos chanos*).

C. Defenisi Operasional Variabel

Karakteristik bakteri asam laktat adalah ciri sifat atau karakter berdasarkan bentuk, tepi, permukaan dan warna koloni (morfologi) dari bakteri yang diisolasi dan ditumbuhkan pada media selektif *Mann Rogosa and Sharpe Agar (MRSA)* pada suhu 37⁰ C selama 24-48 jam.

D. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dilakukan dengan mengambil usus dari ikan bandeng (*Chanos chanos*). Ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang

digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng yang umurnya siap panen.

2. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2016 dilaboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

E. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, pisau, botol pengenceran, cawan petri, incubator, labu Erlenmeyer, geles kimia, gelas ukur, pipet tetes, jerum, ose, lampu spiritus, tabung reaksi, rak tabung, batang L, Laminar Air Flow, korek api, oven, neraca analitik, mikroskop, autoklaf, botol, lemari es, Mikro pipet, incubator shaker.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain handskun, masker, aquadest, usus ikan bandeng (*Chanos chanos*), medium pertumbuhan (MRS broth, bacto agar, bromcrefsol purple, dan larutan fisiologis NaCl 0,9%),

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas tahapan-tahapan sebagai berikut: tahap persiapan (sterilisasi alat dan bahan serta pembuatan medium), isolasi bakteri asam laktat dari usus halus ikan bandeng (*Chanos chanos*), karakterisasi bakteri secara mikrobiologi.

1. Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan dicuci bersih lalu dibilas dengan Aquadest, kemudian alat-alat gelas distrilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Alat-alat logam disterilkan dengan cara dipijarkan dengan menggunakan lampu spiritus. Bahan-bahan seperti aquadest dan medium disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada tekanan atmosfer dengan suhu 122°C selama 15 menit. Medium yang telah disterilkan diletakkan pada ruangan steril selama 2 hari. Sebelum disterilkan, aquadest dan medium disaring terlebih dahulu.

2. Pembuatan Medium

Bahan-bahan yang akan digunakan disiapkan untuk pembuatan masing-masing medium seperti *Man, Rogosa and Sharpe* (MRS) broth dan bacto agar, bromocresol purple untuk bakteri gram positif.

3. Isolasi dan Seleksi Bakteri Asam Laktat dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Ikan dipotong kemudian disayat di media. Kemudian seluruh organ pencernaan dikeluarkan lalu diambil bagian ususnya. Usus ikan diambil sebanyak 10 gr dan diencerkan dengan penambahan larutan NaCl fisiologis 0,9 % steril. Setelah itu memasukkan suspensi tersebut kedalam aquadest steril untuk diencerkan dengan perbandingan 1:9 ml. Suspensi usus ikan bandeng (*Chanos chanos*) diinokulasikan

pada medium cair MRS Broth 45 ml lalu dimasukkan kedalam inkubator shaker suhu 37°C. Kultur dari MRS Broth diinokulasikan pada medium *de Mann Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA) yang ditambahkan *Bromcresol Purpel* (BCP) 0,1% dengan metode sebar dan diinkubasi selama 48 jam. Koloni yang disekitarnya ditanam kembali pada medium *Mann Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA) dengan metode goresan sinambung lalu diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Setelah itu koloni yang disekitarnya terbentuk zona bening dari MRSA di murnikan kembali pada agar miring MRSA untuk kegiatan selanjutnya (Harlina, 2014).

4. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL)

a. Identifikasi Morfologi Secara Mikroskopik dengan Pewarnaan Gram

Gelas objek dibersihkan dengan alcohol 96% kemudian difiksasi di atas lampu spiritus, selanjutnya isolat aktif di ambil secara aseptik dan diletakkan diatas gelas objek lalu diratakan. Difiksasi kembali diatas lampu spiritus. Setelah dingin ditetaskan cat Gram A (Kristal violet) 2-3 tetes selama 1-3 menit, kemudian dicuci dengan aquadest steril dan dikeringkan diudara. Setelah itu ditetesi dengan gram B (Iodium) selama 1 menit, dicuci dengan aquadest steril dan dikeringkan di udara. Kemudian ditetesi dengan Gram C (Ethanol 96 %) 1-3 menit, lalu dicuci dengan aquadest dan dikeringkan di udara. Terakhir ditetesi dengan Gram D (Safranin) selama 1-2 menit, lalu dicuci dengan aquadest steril dan kelebihan air dihilangkan dengan kertas serap.

Pengamatan ini dilakukan dengan melihat bentuk dan warna sel dibawah mikroskop dengan pembesaran tertentu.

b. Pengujian Aktivitas Biokimia

Aktivitas biokimia atau metabolisme adalah berbagai reaksi kimia yang berlangsung dalam tubuh makhluk hidup untuk mempertahankan hidup. Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas biokimia berdasarkan metode yang dilakukan oleh Edy Santoso (2008).

1. Uji TSIA/ Glukosa, Laktosa, Sukrosa

Isolat murni sebanyak satu ose digoreskan pada permukaan agar miring dan inkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam

2. Uji Motility

Isolat murni diambil sebanyak satu ose lalu dimasukkan kedalam medium untuk melihat sifat motil atau non motil dari mikroba.

3. Uji Indol

Isolat murni diambil sebanyak 1 ose lalu dimasukkan ke dalam medium dan dihomogenkan.

4. Uji Citrat

Isolat murni diambil sebanyak satu ose digoreskan pada medium agar miring untuk uji citrat.

5. Uji Urea

Isolat murni sebanyak satu ose digoreskan pada medium agar miring untuk uji urea.

6. Uji Metil Red

Isolat murni diambil sebanyak 1 ose dimasukkan kedalam dan dihomogenkan, lalu diinkubasi 72 jam dengan suhu 37⁰C.

7. Uji Voges Proskauer

Isolat murni diambil 1 ose lalu dimasukkan kedalam medium dan dihomogenkan, lalu diinkubasi 72 jam dengan suhu 37⁰C.

8. Uji Katalase

Isolat murni diambil sebanyak 1 ose lalu diletakkan di atas gelas objek kemudian ditetesi dengan H₂O₂ lalu diamati ada tidaknya gelembung gas yang dihasilkan.

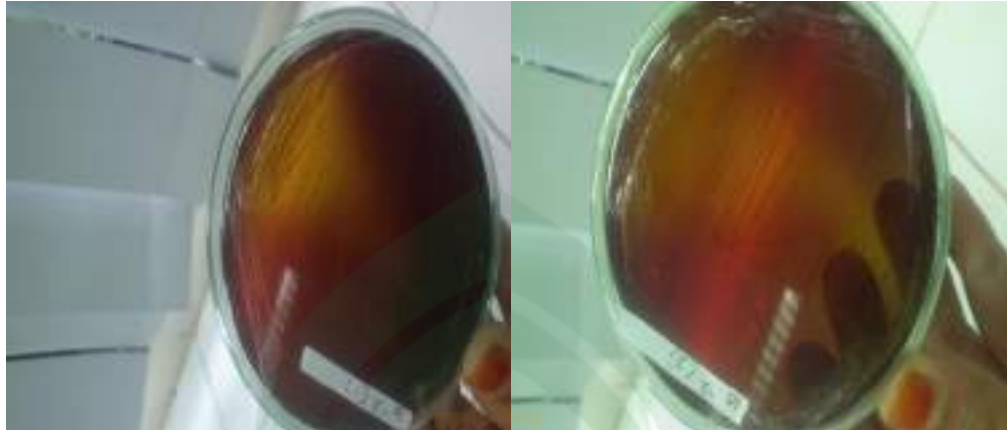
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Isolasi dan seleksi bakteri asam laktat dari usus ikan bandeng (*Chanos chanos*).

Isolasi mikroba merupakan pemisahan mikroba jenis tertentu dari populasi campuran mikroba yang lain untuk memperoleh biakan murni mikroba yang dibiakkan pada bahan nutrien yang disebut medium. Upaya dalam memperoleh isolat bakteri asam laktat dari usus ikan bandeng sebagai flora normal menginokulasikan terlebih dahulu suspensi 1:9 usus ikan bandeng pada medium MRS Broth 45 ml lalu dimasukkan kedalam inkubator shaker selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. Kultur dari MRS Broth diinokulasikan dengan metode sebar pada medium MRSA yang ditambahkan BCP (Bromcrefsol purple 0,1% selama 48 jam pada suhu 37°C, setelah itu kultur dari MRSA diinokulasikan dengan metode goresan sinambung untuk pemurnian hingga didapatkan koloni tunggal. Warna ungu medium yang berubah menjadi warna kuning menunjukkan isolat yang tumbuh merupakan bakteri asam laktat, setelah itu pemurnian dilakukan dengan penggoresan keagar miring yang dilakukan berulang-ulang pada medium dan kondisi yang sama sebagaimana pada gambar 4.1.



a


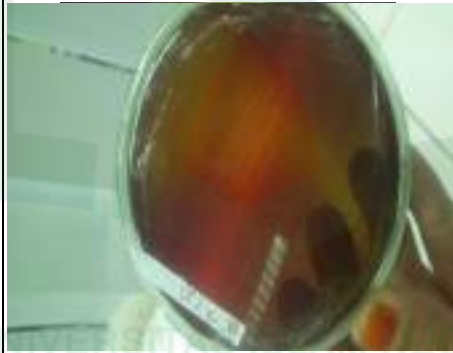
b

Gambar 4.1. Isolat a dan b bakteri asam laktat dari usus ikan bandeng

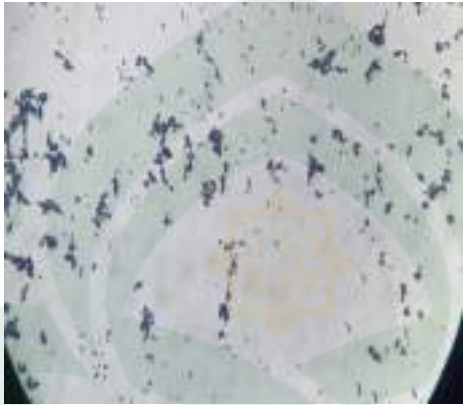
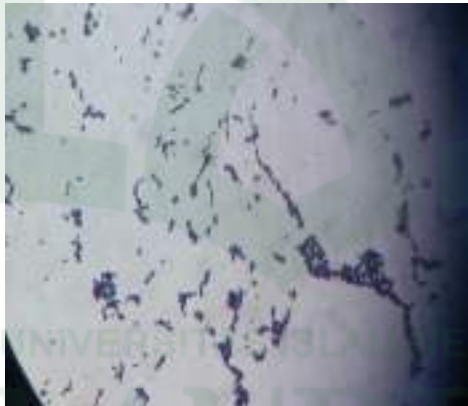
2. *Karakteristik bakteri asam laktat*

Setelah diperoleh biakan murni, tahap selanjutnya yaitu mengidentifikasi mikroba tersebut berdasarkan sifat-sifat yang dimilikinya, untuk menentukan ciri-ciri mikroorganisme tersebut, maka diperlukan serangkaian uji, yang meliputi uji morfologi dan uji biokimia. Setiap uji yang dilakukan harus menggunakan kontrol untuk mengetahui bahwa media serta reagen yang digunakan memenuhi syarat. Selain itu kontrol digunakan untuk melihat bahwa teknik yang digunakan benar dan tepat. Dua isolat terpilih yang menunjukkan positif merupakan bakteri asam laktat diamati karakteristik morfologinya meliputi morfologi koloni dan sel. Dari stok isolat pada agar MRSA miring yang berasal dari koloni tunggal yang terbentuk dari hasil penggoresan selanjutnya dilakukan identifikasi dengan pengujian biokimia.

Tabel 4.1. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri Asam Laktat dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*).

No	Kode Isolat	Gambar	Morfologi Koloni
1	A.		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: bulat • Tepi: rata • Permukaan: cembung • Warna: putih kekuningan
2	B.		<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: bulat • Tepi: rata • Permukaan: cembung • Warna: putih kekuningan

Tabel 4.2. Karakteristik Morfologi Sel Bakteri Asam Laktat dari Usus ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Pewarnaan Gram.

No	Nama Isolat	Gambar	Keterangan
1	A.		<ul style="list-style-type: none"> • Gram positif • Bentuk Coccus • Warna ungu
2	B.		<ul style="list-style-type: none"> • Gram positif • Bentuk Basil pendek • Warna ungu

Tabel 4.3. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) ke dalam Genera.

Karakterisasi	Isolat A.	Isolat B.
Bentuk Sel Pengaturan Sel	Bulat Berpasangan	Batang Tunggal/berpasangan
TSIA Produksi gas Glukosa Laktosa Sukrosa	(Asam) - + + +	(Asam) - + + +
MIO Motilitas Indol	- -	- -
Citrat	-	-
Urea	-	-
MR	-	+
VP	+	+
Katalase	-	-
Genus	Entereococcus	Lactobacillus

Keterangan: hasil positif (+), ada reaksi terhadap uji, dan hasil negatif (-) tidak ada reaksi terhadap uji.

B. Pembahasan

BCP (*Bromcrefsol purple*) merupakan indikator warna terjadinya pH pada suatu medium. Perubahan warna medium MRSA yang ditambahkan BCP dari ungu menjadi kuning merupakan akibat karena asam yang dihasilkan oleh isolat BAL dari fermentasi glukosa sehingga menurunkan pH pada medium (Lay,1994).

Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrak organik yang sesuai. Fermentasi sebagai perubahan gradual oleh enzim dari beberapa bakteri, kapang, dan khamir didalam media pertumbuhan. Pertumbuhan bakteri umumnya menurun, akibat adanya perubahan keadaan lingkungan fermentasi menjadi asam yang mengakibatkan bakteri tidak toleran terhadap keadaan tersebut. Menurut Amin dan Leksono (2001) bahwa, bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat.

1. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat

Bakteri yang ditumbuhkan pada media yang sesuai dengan zat kimia yang dibutuhkan akan tumbuh dengan baik dan pada media tersebut dengan mengambil nutrisi yang ada pada media tersebut. Pertumbuhan terbaik bakteri pada umumnya yaitu kurang lebih 24-48 jam pada suhu 37°C. Bakteri yang telah diisolasi ditumbuhkan pada media MRSA sebagai media pertumbuhannya dimana pada media tersebut hanya bakteri asam laktat saja yang bisa tumbuh karena MRSA adalah media

selektif sehingga bakteri yang tumbuh adalah bakteri asam laktat saja tidak ada bakteri lain.

Bentuk morfologi koloni dari bakteri yang tumbuh dalam media pertumbuhan bakteri yaitu MRSA nampak bentuk bulat (*circular*), tepi rata (*entire*), permukaan cembung (*convex*) dan berwarna putih susu. Ciri morfologi koloni ini yang sama antara isolat A dan isolat B. Menurut Mutmainnah Heni (2013) morfologi koloni yang berbentuk bulat (*circular*), tepi rata (*entire*), permukaan cembung (*convex*) dan berwarna putih kekuningan merupakan ciri morfologi dari bakteri asam laktat. *Lactobacillus* tersebar luas dilingkungan, terutama pada hewan dan produk makanan sayur-sayuran. Mereka biasanya mendiami usus ikan, mamalia, dan vagina mamalia serta tidak bersifat pathogen.

Pada hasil uji pewarnaan Gram, kedua isolat yaitu isolat A dan isolat menunjukkan bentuk coccus dan batang, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Rudy sustrisna (2013), Gram positif menunjukkan bahwa Crystal violet apat diikat dengan baik oleh sel bakteri, dan tidak dapat dilunturkan oleh alkohol. Hal ini berkaitan dengan stuktur dinding sel bakteri. Bakteri Gram positif memiliki struktur dinding sel dengan komposisi peptidoglikan yang tebal dan lipid yang tipis.

Bakteri asam laktat tumbuh dengan baik dilingkungan yang terdapat oksigen (aerob) dan tidak terdapat oksigen (anaerob) sehingga termasuk ke dalam bakteri yang bersifat fakultatif/anaerob. Hal tersebut dibuktikan dengan kemampuan kedua isolat yang tumbuh dalam kondisi aerob yaitu inkubator dan kondisi anaerob,

menurut Brown (2001), bakteri *Lactobacillus* termasuk Gram positif, tidak berspora, dan fakultatif anaerob.

2. Pengujian Aktivitas Biokimia

Berdasarkan *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* dari hasil identifikasi Setelah dilakukan uji morfologi sel dan uji biokimia dapat diketahui bahwa bakteri yang berhasil diisolasi tersebut merupakan bakteri asam laktat dan termasuk dalam genus *Enterococcus* dan *Lactobacillus*. Hasil identifikasi sampai tingkat genus didasarkan atas ciri-ciri yang terdapat pada bakteri tersebut yaitu mempunyai bentuk bulat, pengaturan selnya berpasangan, gram positif dengan warnanya yang ungu (violet) (Gambar a dan b), bersifat katalase negatif yang berarti bahwa bakteri ini tidak menghasilkan enzim katalase yang dapat menghidrolisis senyawa H_2O_2 yang bersifat racun dan di samping itu isolat bakteri ini juga tidak mempunyai kemampuan membentuk gas dalam uji produksi gas dari glukosa.

Adapun uji biokimia yang dilakukan pada beberapa uji yaitu uji TSIA, uji motilitas, uji indol, uji citrat, uji urea, uji metil red, uji voges proskauer, dan uji katalase. Pada Uji TSIA *slant* dan *butt* kuning (Asam) dengan atau tidak adanya gas, telah terjadi fermentasi glukosa, laktosa dan sukrosa, karena laktosa dan sukrosa memiliki konsentrasi yang lebih tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk substrak fermentasi lanjutan (jika glukosa habis) menghasilkan asam yang ditandai warna kuning setelah 2 x 24 jam. Pada uji motilitas yang dilakukan pada kedua isolat tersebut yaitu bakteri ditanam media cair dengan cara memasukkan ose yang sudah

terdapat pada media tersebut. Hal yang di perhatikan pada uji ini yaitu adanya rambatan pada bekas inokulasi pada media cair tersebut untuk mengetahui kemampuan bakteri tersebut untuk bergerak. Penelitian yang dilakukan oleh Yoni suryani (2010) juga memperoleh hasil negatif pada uji motilitas yang dilakukan pada karakterisasi bakteri asam laktat yang mereka teliti.

Uji indol dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam membentuk indol dari triptopan yang ditambahkan reagen Erlich atau Kovach yang mengakibatkan medium berwarna merah dan hasil menunjukkan semua isolat negatif, yang artinya bakteri ini tidak dapat menghasilkan enzim triptofanase yang dapat mengkatalisis reaksi pemecahan triptopan menjadi indol.

Pada uji citrat (*Simmons citrate Agar*) untuk mengetahui kemampuan bakteri menggunakan citrat sumber karbon. Hasil uji yang menunjukkan semua isolat negatif terhadap uji sitrat, karena terlihat dengan tidak berubahnya warna media dari hijau menjadi biru, dan uji sitrat ini bakteri meningkatkan pH agar bisa tumbuh yaitu dari asam menjadi basa.

Uji Urea terhadap kedua isolat bakteri memberikan hasil negatif, yang ditandai dengan tidak terbentuknya warna merah keunguan pada media biakan uji urea, uji ini menunjukkan bahwa kedua isolat tidak dapat menunjukkan bakteri tersebut tidak dapat menghasilkan enzim urease yang dapat menguraikan urea menjadi CO_2 dan NH_3 , sehingga warna indikator *phenol red* tetap berwarna kuning berarti tidak terbentuk senyawa yang bersifat basa.

Hasil fermentasi ini pada tabung tidak terlihat gelembung gas yang berarti bahwa tidak terbentuk asam campuran dalam fermentasi tersebut. Menurut Lay (1994) jika hasil uji fermentasi karbohidrat berupa warna kaldu menjadi kuning atau lebih kuning dari warna kaldu pada tabung kontrolnya dan terbentuk gas pada tabung Durham, menunjukkan terjadi fermentasi asam campuran. Sehingga dapat dipertegas bahwa bakteri asam laktat baik isolat A dan isolat B merupakan bakteri asam laktat yang bersifat homofermentatif.

Menurut Brown (2001), ada dua kelompok fermentasi asam laktat yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Bakteri asam laktat homofermentatif menghasilkan mayoritas asam laktat dengan sedikit produk samping, yaitu gliserol, etanol, asetat, dan karbondioksida. Bakteri asam laktat homofermentatif mengoksidasi glukosa menjadi 2 piruvat melalui jalur Embden Meyerhoff Parnas. Pada jalur itu menghasilkan glukosa menjadi dua ATP.NADH yang dihasilkan pada jalur itu dipakai untuk mereduksi piruvat menjadi asam laktat. Bakteri yang tergolong dalam homofermentatif, misalnya, *Streptococcus*, *Pediococcus*, dan beberapa *Lactobacillus*. Adapun bakteri asam laktat homofermentatif menghasilkan asam dan produk fermentasi lainnya (kebanyakan etanol) dengan rasio yang seimbang.

Uji *metil red* digunakan untuk menentukan adanya produk asam campuran dari fermentasi glukosa melalui jalur fermentasi asam campuran yang umumnya berupa asam laktat, asam asetat, asam format, dan asam suksinat. Dari hasil penelitian pada

tabel 4.3, hanya isolat yang kedua menunjukkan hasil positif pada uji MR yang ditandai dengan terbentuknya warna merah pada media setelah ditambahkan metil red sebagai larutan indikatornya dan isolat pertama menunjukkan hasil negatif pada uji MR yang ditandai tidak terbentuknya warna merah pada media setelah ditambahkan metil red. Brown (2001) menjelaskan bahwa warna merah yang tidak terbentuk pada media akibat tidak ada penurunan pH media oleh produk asam dalam jumlah besar yang dihasilkan dari fermentasi glukosa.

Kemudian pada uji Voges Proskauer, untuk menentukan kemampuan bakteri tersebut menghasilkan produk akhir yang netral (asetil metil karbinol) dari fermentasi glukosa melalui jalur butanadiol, (Brown, 2001). Pada uji Voges Proskauer, yang ditambahkan reagen Barrit's A (a-naphthol) dan Barrit's B (kalium hidroksida). Hasil uji menunjukkan semua isolat positif terhadap uji VP. Pada uji ini terlihat adanya warna merah tua yang terbentuk pada media setelah ditetesi dengan reagen 0,6 Alfaftol 5% dengan 0,5 KOH 40%.

Adapun uji selanjutnya adalah uji katalase. Uji katalase adalah uji untuk mengidentifikasi mikroba yang mampu menghasilkan enzim katalase yang digunakan untuk memecah hidrogen peroksida yang terbentuk dari proses respirasi aerob dan bersifat toksik terhadap bakteri, menjadi dihidrogen oksida (H_2O) dan oksigen (O_2) yang tidak bersifat toksik lagi, hasil menunjukkan bakteri ini tidak mampu menghasilkan enzim katalase sehingga memberikan reaksi negatif. Hasil ini sesuai

dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri (2009) yang memperoleh hasil negatif pada uji katalase yang dilakukan.

Wahyudin (2008), menjelaskan bahwa rekasi katalase menunjukkan hasil positif bila terbentuk gelembung udara yang mengindikasikan terbentuknya gas O_2 dan hasil negatif jika tidak menunjukkan adanya gelembung gas. Hasil uji katalase terhadap kedua isolat menunjukkan hasil negatif untuk semua isolat, tidak terdapat pada gelembung gas pada H_2O_2 yang telah disuspensikan dengan isolat bakteri, tampak pada tabel 4.3.

Kedua Isolat diduga kuat sebagai *Enterococcus* dan *Lactobacillus* dengan memenuhi kriteria mempunyai sifat katalase negatif, pewarnaan Gram positif, nonmotil, dan bentuk sel batang dan coccus. Pemilihan ini berdasarkan Buchanan (1974) dalam *Bergey's manual of determinatif bacteriology* yang menyatakan bahwa *Lactobacillus* dan *enterococcus* mempunyai katalase negatif dan Gram positif dengan bentuk morfologi basil dan cocobasil.

Berdasarkan uji morfologi dan uji biokimia yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa bakteri asam laktat yang terdapat pada usus ikan bandeng tersebut adalah bakteri asam laktat dari genus *Enterococcus* dan *Lactobacillus*.

Bakteri asam laktat yang berbentuk coccus atau batang, Gram positif dan tidak membentuk spora dapat digolongkan ke dalam genus *Lactobacillus*. Ciri utama dari *Lactobacillus* adalah mempunyai bentuk sel batang, begitupun ciri *enterococcus* Gram positif mempunyai bentuk sel coccus, anaerobik fakultatif dan katalase negatif.

Suhu optimum pertumbuhan bakteri ini adalah sekitar 37°C dan mulai terjadi pertumbuhan pada suhu 15°C. Bakteri ini dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. *Lactobacillus* homofermentatif dapat memecah glukosa terutama menjadi asam laktat (Buchanan dan Gibbons 1975).

Berkaitan tentang manfaat, sebagian bakteri asam laktat berpotensi memberikan dampak positif bagi kesehatan dan nutrisi manusia, beberapa diantaranya adalah meningkatkan nilai nutrisi makanan, mengontrol infeksi pada usus, meningkatkan digesti (pencernaan) laktosa, mengendalikan beberapa tipe kanker, dan mengendalikan tingkat serum kolesterol dalam darah. Sebagian keuntungan tersebut merupakan hasil dari pertumbuhan dan aksi bakteri selama pengolahan makanan, sedangkan sebagian lainnya merupakan hasil dari beberapa pertumbuhan BAL didalam saluran usus yang mencerna makan yang mengandung BAL sendiri. Bakteri asam laktat dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain dengan memproduksi protein yang disebut bakteriosin. Salah satu contoh bakteriosin yang dikenal luas adalah nisin. Senyawa bakteriosin yang diproduksi BAL dapat bermanfaat karena menghambat bakteri pathogen yang dapat merusak makanan ataupun kesehatan manusia, sehingga keamanan makan lebih terjamin (Watson *et al.*, 2008).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik morfologi koloni isolat A bentuk bulat, tepi rata, permukaan cembung dan berwarna putih kekuningan, bersifat Gram positif serta berbentuk coccus, Karakteristik biokimianya yang memfermentasi TSIA (asam) meliputi glukosa, laktosa, sukrosa. Menghasilkan asam sehingga menurunkan pH, katalase negatif dan nonmotil. Adapun pada isolat B memiliki karakteristik morfologi bentuk bulat, tepi rata, permukaan cembung dan berwarna putih kekuningan, bersifat Gram positif serta berbentuk batang. Karakteristik biokimianya dan uji TSIA (asam) meliputi glukosa, laktosa, dan sukrosa. Menghasilkan asam, katalase negatif dan nonmotil.
2. Bakteri asam laktat yang terdapat pada usus ikan bandeng baik isolat A dan B diduga kuat merupakan kelompok bakteri asam laktat yang tergolong dalam anggota genus *Enterococcus* dan *Lactobacillus*.

B. Saran

Penelitian ini perlu dikembangkan lagi dengan mengidentifikasi isolat BAL yang diperoleh sampai ketinggian spesies mengingat cara identifikasi yang dilakukan pengujian isolat sampai pada tingkat molekuler.

KEPUSTAKAAN

- Ahmad T, *Analisis pengaruh sikap peternak terhadap pendapatan pada usaha tambak ikan bandeng*, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Jl. Prof Sudarto, Tembalang, Semarang 2004.
- Ahmad. “*Bandeng duri lunak dalam Kumpulan Hasil Penelitian Teknologi Pasca Panen Perikanan*”. BPTP. Jakarta. 1998.
- Amin dan Leksono, *Efektivitas Bakteri Asam Laktat dalam menghambat Bakteri*. Airlangga. Jogjakarta 2001.
- Arya widinatha, *isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat pada saluran pencernaan ayam*. Program study teknologi pangan. Universitas Katolik segijapranata Semarang 2013.
- Alves MJ Coelo .2001. *Mithochondrial DNA Variation in the highly endangered cypinid fish anaecyprishispanica :Inportance for conversation*. Nature.Com news@ nature.comnaturejobsaturevents about npg h.
- Bernadeta Leni F danRodesia M Rosa, *Isolasi bakteri asam laktat / Probiotik pada saluran pencernaan ikan lais (Kryptopterus spp.)*, Program S1 Biologi Bidang Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia, 2014.
- Brown, A 2001. *Microbiological Applications Lab Manual*. 8th Ed.The McGraw-Hill Companies. New York.
- Buchanan E, Gibbons. 1975. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company
- Collado, M. C., E. Isolauri, S. Salmien, and Y. Sanz. 2009. *The impact of probiotic on gut health*. Curr Drug Metab. 10(1):68-78.
- Cut Yulvizar1, *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Probiotik pada Rastrelligersp.* Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,Syiah Kuala University Indonesia. 2013.
- Djamhur, Winatasasmita. *Sistematika Vertebrata Pisces*. Bandung: Biologi FPMIPA IKIP, 1988.

- DwiIsyana Achmad1*, Risa Nofiani1, Puji Ardiningsih1, Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi:2012
- Dwidjoseputro. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan, 1998.
- Edy Santoso, Bakteri Asam Laktat Pada Cumi-cumi dan aktivitas penghambatannya terhadap bakteri pathogen. *Agroteksos* Vol. 18 No. 1-3, Desember 2008.
- FAO/WHO. 2002. *Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. London.
- FaisolMas'ud, *Prevalence and Infection Level of Dactylogyrus sp. on Gill of Milkfish Juvenile (Chanoschanos) in Traditional Pond, GlagahSubdistrict, Lamongan Residence*, 2011.
- Farah Umar Setianingtyas, *Identifikasi asam laktat asal usus ikan bandeng Chanos chanos dengan gen pengkode 16SrRNA*. Universitas Hasanuddin Makassar. 2011
- Feliatra. *Implementasi dan pengembangan bioteknologi kelutan dalam upaya optimalisasi pemanfaatan laut Indonesia*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, 2002.
- Gatesoupe, F.J., 1999. *The Used of Probiotics inAquaculture*. *Aquaculture*. 180: 147-165.
- Hadi, *Budidaya Ikan Bandeng*. Jakarta :Pustaka Mina. Dahar, R. W. (2000). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Hilma Putri Fidyandin, *Fakultas Perikanan dan Kelautan – Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya*, 2008.
- Hani Prima Rasydta, *penggunaan asap cair tempurung kelapa dalam pengawetan ikian bandeng (chanos chanos)*. Semarang: 2015.
- Isolauri, E, Y. Sütas, P. Kankaanpää, H. Arvilommi and S. Salminen. 2001. *Probiotics: effects on immunity*. *Am. J. Clin. Nutr.* 73 (2) : 444 – 450.
- Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir, Pengarang Ibnu Katsir. terbitan pertama 15 Januari Bandung: 2015

- Jasin, Maskoeri. *Zoologi Dasar Vertebrata*, Jakarta: Sinar Wijaya, 1999.
- Khedid.K danFaid, M. 2006. *Characterization of Lactic Acid Bacteria Isolated from the One Humped Camel Milk Produced in Morocco. Microbiology Reseach*. Vol. 164: 81-91.
- Kevin Senjaya, *Pengelolaan dan Pengembangan Usaha pada Perusahaan Pengolahan Ikan Bandeng (Chanos chanos)* di Sudiarjo: 2013.
- Kurniadi Y, *Faktor kontaminasi bakteri E.coli pada makan jajanan lingkungan kantin sekolah dasar*, Bangkinang: 2013.
- Kusumawati, N., B.S.L. Jenie, S. Setyahadi, danR.D. Hariyadi, 2003. *Seleksi Bakteri Asam Laktat Indigenous sebagai Galur Probiotik dengan Kemampuan Menurunkan Kolesterol. Journal Mikrobiologi Indonesia*.8(2): 39-43.
- Lay, B. W. 1994. *Analisis mikrobiologi di Laboratorium*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Mac Farland, G.T. dan J.H. Cummings, 1998. <http://ighawaii.com/naturally/newsletter/biotic.html> *Probiotic and Prebiotic*.Department of Molecular and Cellular Pathology, University of Dundee, Ninewells Hospital Medical School, Wysong Health Letter. Diakses pada tanggal 17 Februari 2013 pukul 21.00 Wita.
- Mutmainnah Heni. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Probiotik Dari Saluran pencernaan Ayam Kampung Gallus domesticus*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin 2013.
- Mulyani, *Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik pada Bekasam*.Yogyakarta. 1996.
- Mu'nisa dan Hartawati. *Analisis Cemaran Logam Berat Tembaga (Cu) pada Ikan Bandeng (Chanos chanos)* yang di budidayakan di Kabupaten Maros, Pangkep, dan Barru: 2010.
- Nursyirwani1*, W. Asmara2, A.E.T.H. Wahyuni2 dan Triyanto3, *Properti Probiotik Isolat Bakteri Asam Laktat untuk Mengendalikan Pertumbuhan Vibrio alginolyticus pada Ikan Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus)*,ILMU KELAUTAN September 2011. Vol. 16 (3) 151-158

- Nina Fentiana, *peranan enzim protease jeroan ikan bandeng (Chanos chanos) dalam proses kemunduran mutu*: Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor 2009.
- Nilam syifa, *Uji aktivitas ekstrak bawang putih (Allium sativumlinn) sebagai anti bakteri pada ikan bandeng (Chano schanos Forsk)* Segar, Semarang: 2013.
- Nurul Afifah, *Analisis kondisi dan potensi lama fermentasi medium kombucha (Teh, kopi, rosela) dalam menghambat pertumbuhan bakteri pathogen (Vibrio cholera dan Bacillus cereus)*. Malang: 2010.
- Ray & Bhunia, *Isolasi bakteri asam laktat pada keju*, Diselenggarakan di PAU Pangandan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta 2008.
- Rinto*, Ade DwiSasanti, Kusumawati Fitria, *Ativitas penghambatan isolate bakteri asam laktat ikan nila dan tongkol terhadap bakteri yang merugikan produk perikanan, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya*: 6 Agustus 2012
- Romadhon, *Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*, 2012.
- Saxelin, M., 1997. *Lactobacillus GG – a Human Probiotic Strain with Thorough Clinical Documentation*. Food Rev Int.
- Soeharsono. 2010. *Probiotik, Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis*. Bandung: Widya Padjajaran
- Sri, AF Kusuma, 2009, “*Bakteri Asam Laktat*”. Pustaka.unpad.ac.id/wp.../pustaka_unpad_bakteri_asam_laktat. Diakses tanggal 3 Januari 2013.
- Sujaya, I N., Y. Ramona, N.P. Widarini, N.P. Suariani, N.M.U. Dwipayanti, K.A. Nocianitridan N.W. Nursini. 2008b. *Isolasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Sumbawa*. J. Vet. 9 (2) : 52 – 59.
- Watson, A.K., H. Kaspar, M.J. Lategan & L. Gibson. 2008. *Probiotic in aquaculture: The need, principles and mechanisms of action and screening processes*. Aquaculture, 274: 1-14.
- Wahyudi, E 2008. *Isolasi bakteri asam laktat pada air susu ibu dan potensinya dalam penurunan kadar kolestrol secara In Vitro*. Farmasi dan Farmakologi. Vil 12 (3).

- Rahayu, E.S. dan S. Margino. *Bakteri Asam Laktat: Isolasi dan Identifikasi*. Materi Workshop. Diselenggarakan di PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. 13 – 14 Juni 1997.
- Rachmansyah. *Analisis Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Awarange Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan Bagi Pengembangan Budidaya Bandeng dalam Keramba Jaring Apung*. IPB. Bogor. 2004
- RAY, B. *Fundamental Food Microbiology*. CRC Press, Boca Raton, New York. 1996
- Feliatra. *Implementasi dan pengembangan bioteknologi kalutan dalam upaya optimalisasi pemanfaatan laut Indonesia*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, 2002.
- STAMER, J.R. *The Lactic Acid Bacteria. Microbes of Diversity*. J. Food Technol. 1979.

LAMPIRAN

Lampiran I: Penelitian

1. Pengambilan Usus Ikan Bandeng

Ikan Bandeng



Usus Ikan Bandeng

2. Isolasi Bakteri Asam Laktat

Usus Ikan



-Dimasukkan ke dalam larutan NaCl fisiologis 0,9 %

-Penanaman pada media cair

MRS Broth



Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 Jam

Kultur Bakteri



Lalu penanaman pada medium

MRSA + BCP



- Inkubasi selama 48 jam
- Isolasi bakteri dengan metode sebar

MRSA + BCP



- Inkubasi selama 24-48 jam
- untuk pemurnian

Isolat Murni



- Di murnikan kembali di agar miring

3. Pewarnaan Gram

Isolat Murni



- Memfiksasi isolat
- Tambahkan Gram A (Kristal Violet) 2-3 tetes
Selama 3 menit
- Cuci dengan aquadest steril



- Tetesi isolat dengan Gram B (lugol)
selama 1 menit
- Cuci dengan aquadest steril



- Tambahkan Gram C (Ethanol 96%)
Selama 1-2 menit biarkan sampai luntur
- Cuci dengan aquadest steril



- Tambahkan Gram D (safranin) selama 1 menit
- Cuci dengan aquadest steril



Hasil pengecatan Gram dilihat dengan Menggunakan mikroskop

4. Pengujian Aktivitas Biokimia

Uji TSIA (Glukosa, Laktosa, Sukrosa)

Isolat Murni

- 1 ose isolat digoreskan pada agar miring

Uji Mio

Isolat Murni

- Diambil 1 ose isolat lalu diinokulasikan pada pertengahan medium

Uji Methyl Red**Isolat Murni**

-diambil 1 ose isolat dimasukkan kedalam medium lalu dihomogenkan

Uji Voges Proskauer**Isolat Murni**

-diambil 1 ose isolate murni dimasukkan kedalam medium lalu dihomogenkan

Uji Citrat**Isolat Murni**

-diambil 1 ose isolat goreskan pada agar miring

Uji Urea**Isolat Murni**

-diambil 1 ose isolat goreskan pada agar miring

Pengamatan

Lampiran II: Komposisi Media

NaCl Fisiologis

1. Komposisi

- a. NaCl 0,9% : 4,5 gr
- b. Aquadest : 450 ml

2. Cara Pembuatan

- a. NaCl 0,9% dimasukkan kedalam gelas kimia sebanyak 4,5 gr kemudian diencerkan dengan aquadest 450 ml kemudian dilarutkan
- b. Setelah itu di masukkan 90 ml kedalam 5 botol kemudian diinkubasi

MRSB (*de man Rogosa Sharpe Broth*)

1. Komposisi

- a. MRSB : 13 gr
- b. Aquadest : 250 ml

2. Cara Pembuatan

Campurkan MRSB padat 13 gr dengan aquadest 250 ml di dalam labu Erlenmeyer dan panaskan sampai mendidih sampai larut sepenuhnya. Masukkan kedalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C, setelah diinkubasi, MRSB dimasukkan kedalam 5 botol masing-masing berjumlah 45 ml per botolnya.

MRSA (*de man Rogosa Sharpe Agar*)

1. Komposisi

- a. MRSB : 10,4 gr
- b. Agar : 2,4 gr
- c. BCP (*bromcrefsol purple*)0,1 % : 6 ml
- d. Aquadest : 200 ml

2. Cara pembuatan

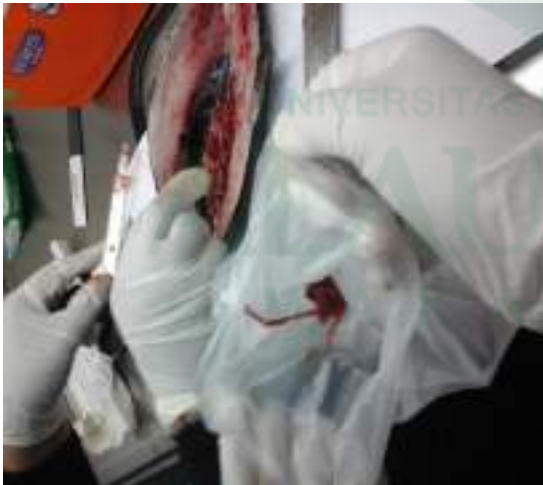
- a. Semua bahan ditimbang dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer
- b. Ditambahkan 200 ml
- c. Dipanaskan di atas hot plate hingga mendidih sambil diaduk dengan menggunakan stirrer sampai homogeny, lalu dibiarkan beberapa saat
- d. Dimasukkan dalam autoklaf untuk disterilkan beserta alat-alat yang digunakan dalam waktu 2 jam pada suhu 121°C
- e. Setelah dikeluarkan dari autoklaf didinginkan kemudian dituang kedalam 10 plate, diamkan sampai memadat.

Lampira III: Dokumentasi penelitian

a. Pembuatan Medium dan Sterilisasi



b. Pengambilan Sampel dan pengambilan usus



c. Tahap isolasi



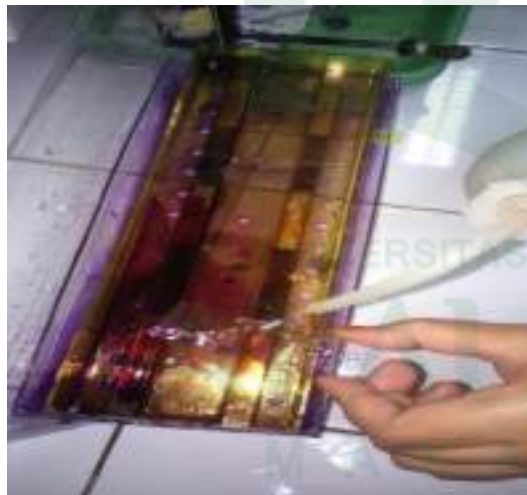
d. Tahap gores metode sebar.



e. Tahap pemurnian.



f. Tahap pewarnaan Gram.



g. Tahap Uji Biokimia



RIWAYAT HIDUP

St.Masitah teman-teman saya biasa memanggil itha, saya lahir di Jeneponto 15 Oktober 1994, anak pertama dari 3 bersaudara, buah cinta dari pasangan Dahlan dan Fitri, pekerjaan bapak saya wiraswasta ibu saya mengurus rumah tangga. Penulis menempuh pendidikan formal pada tahun 2000-2006 di SD



Inpres 170 Kapasa Kab Jeneponto. Pada tahun 2006-2009 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Rumbia, kemudian dilanjutkan ke tingkat pendidikan menengah atas pada tahun 2009-2012 di SMK Gunungsari 2 Makassar. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikannya ke tingkat perguruan tinggi melalui jalur Ujian Masuk Mandiri dan akhirnya lulus di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Selama saya tercatat sebagai mahasiswa Biologi, penulis juga aktif dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Biologi, sebagai anggota (Periode 2013) dan sebagai Koordinator Ahklak dan Moral HMJ Biologi (periode 2014). Selain itu penulis juga aktif tercatat sebagai asisten praktikum mata kuliah; Biologi Dasar.